

Application No. 1997-0082212

Laid-open No. 1999-0061919

Abstract

The present invention relates to an apparatus for eliminating leakage signals of a local oscillation signal, which deletes the leakage signals of a local oscillation signal generated at a mixer by dividing a local oscillation signal used to conduct a frequency conversion at a receptor into signals in the same sizes and phases and inputting them to each mixer, dividing a radio frequency in the same sizes and 180° phases and inputting them to each mixer, and outputting the leakage local oscillation signals and the radio frequency signals from the mixers through a 180° hybrid combiner. The apparatus for eliminating leakage signals of a local oscillation signal described above, comprises: a first division means for dividing a radio frequency signal received through an antenna of a radio reception device into signals in the same sizes and 180° phases; a second division means for dividing a local oscillation signal used for frequency conversion into signals in the same sizes and phases; a first mixer and a second mixer for mixing the radio frequency signals and local oscillation signals and outputting a first intermediate frequency signals and leakage signals; and a combination means for combining each signal outputted from the first mixer with one from the second mixer and coupling each of the first IF signals to have the same size and phase while coupling each of the leakage signals in the same sizes and inverse phases, thus outputting a second IF signal, which is leakage signal-free.

19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

2012A001/US

51) Int. Cl. (11) 공개번호 특1999-0061919
404B 1/16 (43) 공개일자 1999년07월26일

21) 출원번호 10-1997-0082212
22) 출원일자 1997년12월31일
71) 출원인 엘지정보통신 주식회사, 서평원
대한민국
150010
서울시 영등포구 여의도동 20번지
72) 발명자 문성호
대한민국
158-004
서울특별시 양천구 목4동 775-29 황제아파트 2동 204호
정일용
대한민국
435-000
경기도 군포시 산본동 1155 가야아파트 511동 504호
74) 대리인 이창훈
77) 심사청구 있음
54) 출원명 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치

요약

본 발명은 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치에 관한 것으로서, 수신기에서 주파수 변환을 수행하기 위하여 사용되는 국부 발진 신호를 동일 크기, 동일 위상으로 분배하여 각 혼합기에 입력하고, 또한 무선 주파수 신호를 동일 크기 및 180° 위상으로 분배하여 각 혼합기에 입력한 후, 혼합기에서 출력되는 무선 주파수 신호 및 누설된 국부 발진 신호를 180° 하이브리드 결합기를 통해 출력시킴으로써, 혼합기에서 발생되는 국부 발진 신호의 누설 신호를 제거하도록 한 것이다.

이와 같은 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치는, 무선 수신장치의 안테나를 통해 수신되는 무선 주파수 신호를 동일 크기 및 180° 위상을 가지는 신호로 분배하는 제 1분배 수단 및 무선 주파수 신호의 변환을 위하여 사용되는 국부 발진 신호를 동일 크기 및 동일 위상을 가지는 신호로 분배하는 제 2분배 수단; 무선 주파수 신호 및 국부 발진 신호를 각각 혼합하여 제 1중간 주파수 신호 및 누설 신호를 출력하는 제 1 혼합기와 제 2 혼합기; 제 1 혼합기와 제 2 혼합기의 출력 신호를 각각 결합하여 각각의 제 1중간 주파수 신호를 동일 크기 및 동일 위상으로 결합하고, 누설 신호의 각각은 동일 크기 및 역 위상을 가지도록 결합시킴과 아울러 누설신호가 소거된 제 2중간 주파수 신호를 출력하는 결합수단을 포함함으로써 달성된다.

도면

2

세서

면의 간단한 설명

1은 종래 기술에 따른 무선 주파수를 수신하여 국부 발진 신호를 출력하는 구성도이고,

2는 본 발명에 따른 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치를 보인 구성도이다.

면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

00 : 고주파 증폭부 102 : 하이브리드 분배기

04 : 동위상 분배기

06, 108 : 제 1, 제 2 혼합기 110 : 하이브리드 결합기

면의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 통신의 누설 신호 처리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 무선 주파수 및 국부 발진신호를 각각 분배 및 결합함으로써, 누설 신호가 소거된 국부 발진신호를 출력하도록 하는 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치에 관한 것이다.

일반적으로, 혼합기(Mixer)는 무선 통신의 수신기에서 수신된 무선 주파수 신호(RF)와 국부 발진기의 국부 신호(LO)를 혼합하여 중간 주파수 신호(Intermediate Frequency Signal : IF)를 만들어 내는 부분이다.

중간 주파 신호는 수신기 내에서 조금 낮은 주파수로 변환된 고주파 수신 신호로서, 수신기는 수신파를 그대로 증폭하기보다는 국부 발진에 의한 주파수와의 혼합에 의하여 낮은 중간 주파수로 변환하는 것이 발진할 염려가 적은 증폭을 수행할 수 있고, 또한 선택도를 높게 할 수 있다.

이 중간 주파수는 되도록 낮게 하는 것이 좋지만, 너무 낮으면 주파수 혼신이 발생할 염려가 있다.

기와 같이, 무선 주파수를 수신하여 중간 주파수를 발생하는 구성도가 도 1에 도시되어 있다. 이에 도시된 바와 같이, 수신기의 전단에 제공되어 감도를 향상시키며, SN비 및 선택도를 높이고 수신 안정도를 증대시키기 위한 고주파 증폭부(1)와, 고주파 증폭부(1)에 수신된 고주파 신호를 국부 발진부(7)의 출력 신호와 혼합하여 중간 주파수를 발생시키는 혼합기(5)로 구성된다.

기와 같이 구성되어 중간 주파수를 출력하기 위한 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 무선 송신기에서 음이나 빛 등에 의한 정보 신호를 무선 주파수의 고주파로 송신하면, 상기 고주파는 안테나를 통해 수신된 미약한 고주파 신호를 고주파 증폭부(1)에서 임의 레벨로 증폭한다.

계속해서, 상기 증폭된 고주파 신호를 원래의 신호로 복구하기 위하여 고주파 증폭부(1)에서 출력된 신호와 국부 발진부(7)의 국부 발진 주파수를 혼합기(5)에서 믹싱(Mixing)과정을 수행한다.

즉, 무선 주파수 신호와 국부 신호를 전송받은 혼합기(5)는 중간 주파수 신호를 출력하며, 혼합기(5)의 성능에 따라 높은 세기의 국부 발진 신호를 출력한다. 즉, 혼합기(5)의 무선 주파수 신호와 국부 발진 신호를 혼합하는 비에 따라 선택도 및 SN비등을 적절하게 출력하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 종래 기술은 혼합기의 국부 발진 신호의 누설로 인하여, 출력단에서 국부 발진 신호가 출력되어 송신기 허용 방사 레벨을 초과할 수 있는 문제점이 있었다.

또한, 잡음 증가로 인하여 무선 주파수를 수신하는 수신 장치의 동작 범위가 축소되고, 고차 불요파가 생성되어 시스템 성능이 저하되는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명의 목적은 수신기에서 주파수 변환을 수행하기 위하여 사용되는 국부 발진 신호를 동일 크기, 동일 위상으로 분배하여 각 혼합기에 입력하고, 또한 무선 주파수 신호를 동일 크기, 180° 위상으로 분배하여 각 혼합기에 입력한 후, 혼합기에서 출력되는 무선 주파수 신호 및 누설된 국부 발진 신호를 180° 위상차를 가지는 하이브리드 결합기를 통해 출력시킴으로써, 혼합기에서 발생하는 국부 발진 신호의 누설 신호를 제거시키도록 하는 국부 발진 신호의 누설 신호 소거장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 무선 수신장치의 안테나를 통해 수신되는 무선 주파수 신호를 동일 크기 및 180° 위상을 가지는 신호로 분배하는 제 1분배 수단 및 상기 무선 주파수 신호의 변환을 위하여 사용되는 국부 발진 신호를 동일 크기 및 동일 위상을 가지는 신호로 분배하는 제 2분배 수단; 상기 무선 주파수 신호 및 국부 발진 신호를 각각 혼합하여 제 1중간 주파수 신호 및 누설 신호를 출력하는 제 1혼합기와 제 2혼합기; 상기 제 1혼합기와 제 2혼합기의 출력 신호를 각각 결합하여 상기 각각의 제 1중간 주파수 신호를 동일 크기 및 동일 위상으로 결합하고, 상기 누설 신호의 각각은 동일 크기 및 역 위상을 가지도록 결합시킴과 아울러 상기 누설신호가 소거된 제 2중간 주파수 신호를 출력하는 합수단을 포함한다.

구체적으로, 상기 제 1중간 주파수 신호는 각각 동일 크기 및 역 위상을 가지는 신호로 출력되는 것을 특징으로 한다.

구체적으로, 상기 누설 신호는 각각 동일 크기 및 동일 위상을 가지는 신호인 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치를 보인 구성도로서, 도시된 바와 같이 수신된 무선 주파수를 각각 180° 위상차로 분하는 하이브리드 분배기(102) 및 국부 발진 신호를 동일 위상으로 분배하는 동위상 분배기(104)와, 하이브리드 분배기(102) 및 동위상 분배기(104)에서 출력된 무선 주파수 신호와 국부 발진신호를 각각 혼합하는 제 1, 제 2혼합기(106)(108)와, 제 1, 제 2혼합기(106)(108)에서 출력된 각각의 중간 주파수 신호 및 누설 신호를 180° 위상차로 결합하는 하이브리드 결합기(110)로 구성된다.

기서, 도면중의 미설명 부호 100은 고주파 증폭부이다.

와 같이 구성된 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 무선 수신 장치를 통해 수신되는 고주파 신호, 즉 무선 주파수는 필요 대역만이 필터링되고, 임의 레벨로 증폭된 후 하이브리드 분배기(102)에 입력된다. 하이브리드 분배기(102)는 입력된 무선 주파수를 동일 크기 및 같은 주파수의 두 정현파에서의 위상각의 차를 180°로 조절하여 분배한다.

한편, 무선 주파수의 주파수 변환을 위하여 사용되는 국부 발진신호는 동위상 분배기(104)에 입력되고, 동위상 분배기(104)에서 동일 크기 및 동일 위상을 가지는 신호로 분배되어 각각 출력된다.

동위상 분배기(104)에서 출력된 각 국부 발진 주파수는 하이브리드 분배기(102)에서 출력된 신호와 함께 제 1혼합기(106) 및 제 2혼합기(108)에 입력되고, 신호의 믹싱 과정이 완료된 후, 동일 크기 및 역 위상각을 가지는 중간 주파수 신호로 출력된다.

동일한 위상각을 가진 국부 발진 신호와 180° 위상각을 가지는 무선 주파수가 제 1, 제 2혼합기(106)(108)에서 각각 혼합되어 역 위상을 가지는 신호로 출력되게 된다.

이때, 제 1, 제 2혼합기(106)(108)는 혼합기 특성상 국부 발진신호의 누설 신호가 출력되며, 누설 신호의 위상은 국부 발진 신호의 위상과 같은 동일한 위상을 갖는다.

이러한, 혼합기의 국부 발진 신호의 누설 신호의 출력으로 인하여, 출력단에서 허용 방사레벨이 초과되어 잡음이 증가되고 불요파가 생성된다.

이에 따라, 제 1, 제 2혼합기(106)(108)는 출력된 누설 신호의 소거를 위하여, 동일 위상을 가지는 각 누설 신호 및 역 위상을 가지는 각각의 제 1, 제 2혼합기(106)(108)의 누설 신호를 하이브리드 결합기(110)에 입력시킨다.

하이브리드 결합기(110)는 입력된 동일 크기 및 동일한 위상을 가지는 제 1혼합기(106)의 누설 신호를 동일한 크기 및 동일한 위상을 가지는 신호로 결합하고, 제 2혼합기(108)의 누설 신호를 출력시킨다.

이때 함께 입력된 동일한 위상을 가지는 누설 신호는 역 위상을 가지는 국부 발진 신호의 누설신호로 상호 결합되어 소거된다. 즉, 제 1, 제 2혼합기(106)(108)의 누설 신호는 서로 상쇄되어 높은 세기의 중간 주파수 신호가 출력된다.

이와 같은 상기 중간 주파수 신호의 출력 과정을 각각의 구성요소에 입력 및 출력되는 신호 형태로 좀더 상세히 설명한다.

먼저, 안테나를 통해 고주파 증폭부(100)에서 소정 레벨로 증폭된 무선 주파수 $RF \cos(\omega_2 + \varphi)$ 가 하이브리드 분배기(102)로 입력되면, 하이브리드 분배기(102)는 180° 위상을 갖는 $\cos(\omega_2 + \varphi)$ 와 $\cos(\omega_2 + \varphi + \pi)$ 신호로 각각 분배하여 출력시키고, 상기 신호들은 제 1혼합기(106) 및 제 2혼합기(108)에 입력된다.

또한, 국부 발진 주파수 $LO \cos(\omega_1 + \theta)$ 은 동위상 분배기(104)에서 각각 동일한 위상을 갖는 $\cos(\omega_1 + \theta)$ 와 $\cos(\omega_1 + \theta + \pi)$ 신호로 분배되어 제 1혼합기(106) 및 제 2혼합기(108)에 입력된다.

제 1혼합기(106)와 제 2혼합기(108)는 입력된 180° 위상을 갖는 $\cos(\omega_2 + \varphi)$ 및 $\cos(\omega_2 + \varphi + \pi)$ 신호와 동일한 위상을 갖는 2개의 $\cos(\omega_1 + \theta)$ 신호를 각각 혼합하여 출력시킴과 아울러, 동일 위상을 가지는 국부 발진주파수의 누설 신호도 함께 출력된다. 즉, 제 1혼합기(106)는 $\cos(\omega_1 + \theta) \cdot \cos(\omega_2 + \varphi)$ 신호를 출력하고, 제 2혼합기(108)는 $\cos(\omega_1 + \theta) \cdot \cos(\omega_2 + \varphi + \pi)$ 신호를 출력한다.

이후, 하이브리드 결합기(110)에서 입력된 두 신호를 180° 위상 변환을 시킴으로써, 동일 크기, 역 위상을 가지는 무선주파수는 동일한 위상을 가지는 무선 주파수로 결합되고, 동일 위상을 가지는 누설 신호는 역 위상을 가지게 되어 소거됨으로써, 하이브리드 결합기(110)는 제 1혼합기(106)로부터 입력받은 $\cos(\omega_1 + \theta) \cdot \cos(\omega_2 + \varphi)$ 신호만을 출력하게 된다.

$\cos(\omega_1 + \theta) \cdot \cos(\omega_2 + \varphi)$ 신호는 $1/2A(\cos(\omega_1 + \omega_2 + \theta + \varphi) + \cos(\omega_1 - \omega_2 + \theta - \varphi))$ 이다.

이때, 국부 단자에서 무선 주파수 단자로의 누설 신호는 동위상 분배기(104)에 입력되는 신호가 $RF \cos(\omega_1 + \theta) + \cos(\omega_1 + \theta + \pi) = 0$ 으로 누설 신호가 제거되고, 또한 무선 주파수 단자에서 국부 단자로의 누설 신호는 하이브리드 분배기(102)에 입력되는 신호가 $\cos(\omega_2 + \varphi) + \cos(\omega_2 + \varphi + \pi) = 0$ 으로서 누설 신호가 제거되어 입력된다.

한편, 국부 단자 및 중간 주파수 단자간의 분리도가 아닌 무선 주파수 단자와 중간 주파수 단자간의 분리도를 위해서는 혼합기의 입력을 교환함으로써, 무선 주파수 단자와 중간 주파수 단자간의 분리도가 향상된다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명은 수신기에서 주파수 변환을 수행하기 위하여 사용되는 국부 발진 신호를 동일크기, 동일 위상으로 분배하여 각 혼합기에 입력하고, 또한 무선 주파수 신호를 동일 크기 및 180° 위상으로 분배하여 각 혼합기에 입력한 후, 혼합기에서 출력되는 무선 주파수 신호 및 누설된 국부 발진 신호를 180° 하이브리드 결합기를 통해 출력시킴으로써, 국부 발진 신호와 무선 주파수 신호간 또는 국부 발진 신호와 중간 주파수 신호간의 분리도를 향상시킴과 아울러 혼합기에서 발생하는 국부 발진 신호의 누설 신호를 제거할 수 있는 효과가 있다.

37) 청구의 범위

1구항 1.

수신 장치의 안테나를 통해 수신되는 무선 주파수 신호를 동일 크기 및 180° 위상을 가지는 신호로 분배하는 제 1분배 수단 및 상기 무선 주파수 신호의 변환을 위하여 사용되는 국부 발진 신호를 동일 크기 및 동일 위상을 가지는 신호로 분배하는 제 2분배 수단;

상기 무선 주파수 신호 및 국부 발진 신호를 각각 혼합하여 제 1중간 주파수 신호 및 누설 신호를 출력하는 제 1혼합기와 제 2혼합기;

상기 제 1혼합기와 제 2혼합기의 출력 신호를 각각 결합하여 상기 각각의 제 1중간 주파수 신호를 동일 크기 및 동일 위상으로 결합하고, 상기 누설 신호의 각각은 동일 크기 및 역 위상을 가지도록 결합시킴과 아울러 상기 누설신호가 소거된 제 2중간 주파수 신호를 출력하는 결합수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치.

1구항 2.

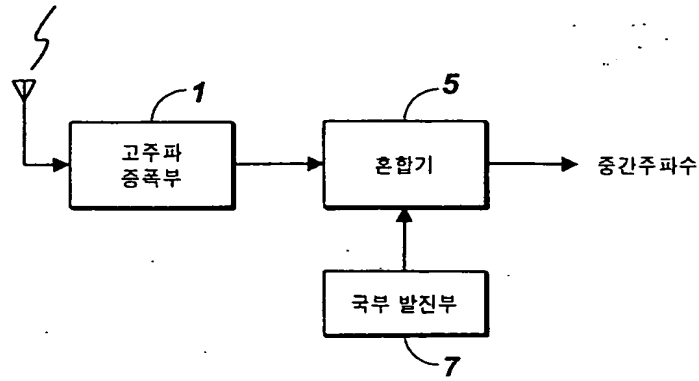
1항에 있어서, 상기 제 1중간 주파수 신호는 각각 동일 크기 및 역 위상을 가지는 신호로 출력되는 것을 특징으로 하는 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치.

1구항 3.

1항에 있어서, 상기 누설 신호는 각각 동일 크기 및 동일 위상을 가지는 신호인 것을 특징으로 하는 국부 발진신호의 누설 신호 소거장치.

이

도면 1



도면 2

